

## MOTORIZED INJECTION MOLDING DEVICE

Patent Number: JP2000094488  
 Publication date: 2000-04-04  
 Inventor(s): HAZAMA SHUICHI  
 Applicant(s): DAIWA KASEI IND CO LTD  
 Requested Patent: ☐ JP2000094488  
 Application: JP19980267836 19980922  
 Priority Number(s):  
 IPC Classification: B29C45/66; B29C45/16; B29C45/40;  
 EC Classification:  
 Equivalents: JP3351512B2

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a straight-hydraulic type motorized injection molding device having ball screws in which the whole of the device is formed to be lightweight and small.

**SOLUTION:** In a motorized injection molding device 1, a movable mold 12 to be mold clamped with a fixed mold 11 is installed on an opening and closing side movable plate 13, and two tie bars 15 and 16 guiding the movable plate 13 are passed on one set of opposite angles of the movable plate 13 while two ball screws 17 and 18 for moving the movable plate 13 are passed on the remaining one set of opposite angles. On the other hand, an injection side movable plate 33 on which an injection plunger 42 is fixed by two tie bars 35 and 36 and the ball screws 37 and 38 is moved on the injection side. The movable plate 13 is moved by the ball screws 17 and 18 on the opening and closing side, and then the movable side plate 33 on the injection side is moved to carry out the injection, and the mold clamping counterforce and the injection counterforce thereof are cancelled each other on a central fixed plate.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-94488  
(P2000-94488A)

(43) 公開日 平成12年4月4日 (2000.4.4)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|------------|
| B 2 9 C                   | 45/66 | B 2 9 C 45/66 | 4 F 2 0 2  |
|                           | 45/16 | 45/16         | 4 F 2 0 6  |
|                           | 45/40 | 45/40         |            |
|                           | 45/53 | 45/53         |            |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287836  
(22) 出願日 平成10年9月22日 (1998.9.22)

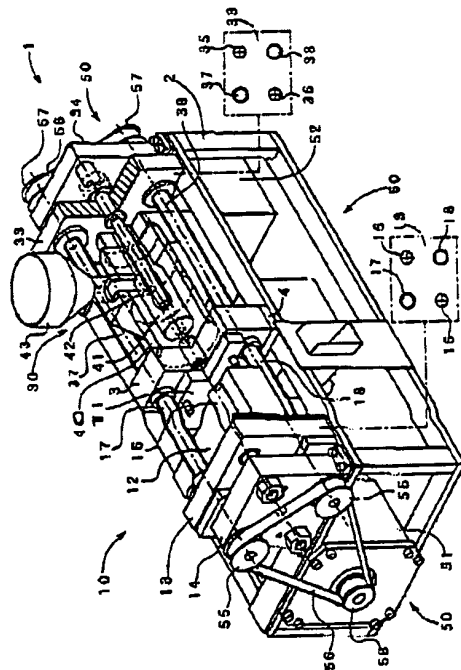
(71) 出願人 000208293  
大和化成工業株式会社  
愛知県岡崎市保母町字上平地1番地  
(72) 発明者 碓 修一  
愛知県岡崎市保母町字上平地1番地 大和  
化成工業株式会社内  
(74) 代理人 100095751  
弁理士 菅原 正倫  
Fターム (参考) 4F202 C411 C801 C122 C139 C144  
C402  
4F206 J407 J404 J411 J432 J438

(54) 【発明の名称】 電動射出成形装置

(57) 【要約】

【課題】 ボールネジを有する直圧式の電動射出成形装置において、装置全体が軽量、小型化した電動射出成形装置を提供する。

【解決手段】 電動射出成形装置1において、固定金型11と型締められる可動金型12が開閉側可動プレート13に取り付けられ、この可動プレート13の1組の対角上に可動プレート13をガイドする2本のタイバー15、16が、残る1組の対角上に可動プレート13を移動させる2本のボールネジ17、18が通される。一方、射出側も対角上の2本ずつのタイバー35、36及びボールネジ37、38により、射出用のプランジャ42が固定された射出側可動プレート14が移動する。開閉側のボールネジ17、18により可動プレート13が移動して型締めされ、その後、射出側の可動プレート14が移動して射出が行われるが、これらの型締め反力と射出反力は中央固定プレート13でほぼ打ち消し合う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 組み付けられた金型を開閉する開閉機構と、

被成形材料を金型内に射出する射出機構と、  
これらを駆動するための駆動機構とを備えた電動射出成形装置であって、

前記開閉機構は、当該成形装置のほぼ中央に設けられた固定金型が固定されている中央固定プレートと、該成形装置の一端近傍に設けられた開閉側固定プレートと、両固定プレートの間に配置され可動金型が固定されている開閉側可動プレートと、これら3つのプレートに摺動可能に挿通されるタイバー及びボールネジとを備え、そのボールネジは、各プレートにおいて1組の対角線上にて摺動可能に挿通される2本のもので構成されるとともに、該ボールネジのネジ部により前記開閉側可動プレートに組み付けられた構造となっており、

前記射出機構は、前記中央固定プレートと、前記開閉側固定プレートとは反対側の当該成形装置端部近傍に設けられた射出側固定プレートと、両固定プレート間に配置され被成形材料を射出するためのプランジャが固定される射出側可動プレートと、これら3つのプレートに対し前記開閉機構と同様に固定又は挿通されているタイバー及びボールネジと、前記プランジャを受け入れ可能且つ被成形材料を溶融射出可能な射出筒とからなり、

前記開閉機構と前記射出機構は、タイバーとボールネジとによりほぼ一直線状かつ一体状に組み付けられた上で、前記中央固定プレートによって当該成形装置の土台となるフレームに固着されるとともに、

前記駆動機構は、前記開閉機構と前記射出機構とにそれぞれ専用の電動機と、その電動機から前記各ボールネジに駆動力を伝達する伝動部材とからなり、  
前記電動機の駆動力により前記ボールネジが回転し、その回転により前記開閉側可動プレートないし前記射出側可動プレートが移動されることにより、型締めないし射出が行われることを特徴とする電動射出成形装置。

【請求項2】 前記開閉機構における型締め動作において、型締めストロークの検出が、前記開閉機構専用の電動機の負荷電流値の変化に基づいて行われる請求項1記載の電動射出成形装置。

【請求項3】 前記射出機構における射出量の制御が、金型の成形キャビティ内への前記被成形材料の充填状態を検出するセンサからの信号に基づいて行われる請求項1又は2に記載の電動射出成形装置。

【請求項4】 前記開閉機構において、前記開閉側固定プレートに突出し棒を固定しておき、型開き時に前記開閉側可動プレートが前記開閉側固定プレートの方に移動すると、前記開閉側可動プレートに開設された挿通孔を通して、前記可動金型に設けられたエジェクタープレートに該突出し棒が当接し、更に前記開閉側可動プレートが移動することにより該突出し棒がエジェクタープレ-

ートを動かして成形品を金型の成形キャビティから突出させる成形品突出し機構を有する請求項1ないし3のいずれかに記載の電動射出成形装置。

【請求項5】 前記射出機構において、前記射出筒の中に軸方向に一定の位置で回転可能な被成形材料混練用のスクリーと、該スクリーの中央軸線に貫設され前記混練された被成形材料をろえる受入孔と、該受入孔に挿通され該混練された被成形材料を射出するプランジャとから構成されるプランジャインスクリーを備えた請求項1ないし4のいずれかに記載の電動射出成形装置。

【請求項6】 前記射出機構が2組備えられて別々に射出可能な構成をなし、前記開閉機構においては、前記中央固定プレートには2つの固定金型が取り付けられ、前記開閉側可動プレートには、1つの可動金型がスライド機構によって前記2つの固定金型とそれぞれ嵌合する位置に、前記可動プレートの移動方向と直角な方向にスライド可能に構成され、該構成により2色成形可能である請求項1ないし5のいずれかに記載の電動射出成形装置。

【請求項7】 前記2組の射出機構の組み合わせは、使用する被成形材料によって、2色成形における1次側と2次側の両方ともがプランジャタイプであるか、

1次側と2次側のどちらか一方がプランジャタイプで他方がプランジャインスクリータイプであるか、

1次側と2次側の両方ともがプランジャインスクリータイプであるか、のいずれかの組み合わせである請求項6記載の電動射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金型開閉と、溶融材料の射出と、成形品の取出しとを電動機で駆動させる全電動式の射出成形装置に関し、特に型締めを直圧式で行う電動射出成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、射出成形機は、金型を開閉して型締めを行う金型開閉機構と、被成形材料のペレット等を溶かして射出する射出機構と、これらを自動的に動かす駆動機構とにより構成される。金型開閉機構は、高圧により金型を締め付けて型締めを行う機構であり、その型締めの様式としては、トグル機構によって金型の開閉、型締めを行うトグル式と、油圧シリンダ等によって直接的に型締めを行う直圧式とに大別される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、トグル式の電動射出成形装置は、トグル機構により高い成形圧を発生することができるが、その機構は大きなスペースが必要であるために、トグル式の成形装置は人型なものが多い。一方、図10(a)に示す油圧シリンダ401を用いる直圧式の射出成形装置400も、油圧シリンダ401を設置するスペースのため装置自体が大きくなってし

まっていた。また、直圧式の装置においては、油圧シリンダ401を図10(b)に示すようなボールネジ301に置き換えた構成の電動射出成形装置300も公知である。しかしながら、このボールネジ301を用いた直圧式の電動射出成形装置300は、以下のような欠点を有している。なお、図10において302、402はフレーム支持台である。

【0004】通常、金型開閉のために設けられたダイアプレート302には、4本のタイバー303(2本は陰になって見えない)が設けられ、ボールネジ301の押動によりダイアプレート302がタイバー303に沿って移動し、金型304を開閉可能にしていた。そして、このようなボールネジ301を用いた構成では、そのボールネジ301を開閉機構又は射出機構から突出させるためのスペースSが必要であるために装置が大変化していた。

【0005】また、射出機構において、金型へのノズルタッチ並びに射出の圧力を、装置全体の土台となるフレーム310が受け止めていたため、該フレームを頑丈にする必要があり、装置全体の重量が大きくなっていた。

【0006】さらに、従来の電動射出成形装置においては、型締めストローク、射出量を検出するために、その作業に手間が掛かったり、数多くのセンサを用いてコストが高く付いていた。特に、金型の位置を近接センサで読みとり、型締めの完了位置を確認する形式では、金型の型厚が変わる度にセンサの位置合わせが必要であるために手間が掛かっていた。また、射出量の検知には、プランジャ又はスクリュウの移動量を近接センサで読みとり、さらに射出圧力を射出圧センサで読みとり、両センサの情報をともに射出量を検知する形式があり、この場合、2つのセンサが必要となっていた。

【0007】本発明の課題は、ボールネジを有する直圧式の電動射出成形装置において、装置全体を軽量、小型化し、しかも従来のように幾つものセンサを用いなくても、簡単に、型締めストローク、射出量を検出することが可能な電動射出成形装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用・効果】上記課題を解決するために、本発明の電動射出成形装置は、組み付けられた金型を開閉する開閉機構と、被成形材料を金型内に射出する射出機構と、これらを駆動するための駆動機構とを備えており、開閉機構は、当該成形装置のほぼ中央に設けられ固定金型が固定されている中央固定プレートと、該成形装置の一端近傍に設けられ開閉側固定プレートと、両固定プレートの間に配置され可動金型が固定されている開閉側可動プレートと、これら3つのプレートに固定あるいは揺動可能に挿通されるタイバー及びボールネジとからなり、そのボールネジは、各プレートにおいて1本の対角線上にて固定あるいは挿通される2本のものによって構成され、該ボールネジのネジ部により開

閉側可動プレートに組み付けられた構造となっており、射出機構は、中央固定プレートと、開閉側固定プレートとは反対側の当該成形装置端部近傍に設けられた射出側固定プレートと、両固定プレート間に配置され被成形材料を射出するためのプランジャが固定される射出側可動プレートと、これら3つのプレートに対し開閉機構と同様に固定又は挿通されているタイバー及びボールネジと、プランジャを受け入れ可能且つ被成形材料を溶融射出可能な射出筒とからなり、開閉機構と射出機構は、タイバーとボールネジとによりほぼ一直線状かつ一体状に組み付けられた上で、中央固定プレートによって当該成形装置の土台となるフレームに固着されるとともに、駆動機構は、開閉機構と射出機構とにそれぞれ専用の電動機と、その電動機から各ボールネジに駆動力を伝達する伝動部材とからなり、電動機の駆動力によりボールネジが回転され、その回転により開閉側可動プレートないし射出側可動プレートが移動されることにより、型締めないし射出が行われることを特徴とする。

【0009】上記構成の電動射出成形装置においては、従来の構成における可動プレートを移動するために該プレートに設けられていた4本のタイバーのうち、対角線上の2本をボールネジに置き換え、そのボールネジの回転をネジ部により可動プレートに伝達し、該可動プレートを移動させる構成とした。よって、ボールネジを開閉機構又は射出機構の両端の固定プレートから突出させるための別途なスペースが不要となり、装置全体が小型化する。さらに、中央固定プレートを介して開閉機構と射出機構のタイバーを連結し、この中央固定プレートにおいてノズルタッチ又は射出の圧力等のタイバーにかかる全ての反力を吸収する。これにより、フレームに大きな反力が加わらず、フレームは各機構を重量的に支えるのみでよいことから、フレームは軽量で小型のもので済む。

【0010】また、上記駆動機構においては、開閉機構及び射出機構のそれぞれに専用の電動機を設け、この電動機から各ボールネジに伝動部材を介して駆動力を伝達している。伝動部材としては、例えば歯付ベルト等を備えたプーリー等を用いることができる。ここで、伝動部材は例えば開閉側固定プレートと射出側固定プレートの各外側に設ける構成とし、該伝動部材以外の殆どの部材は、該両固定プレートの間に収容される構成とすることが可能であり、それにより装置自体を一層小型化することができるようになる。

【0011】次に、上記構成の電動射出成形装置では、開閉機構における型締め動作において、型締めストロークの検出を、開閉機構専用の電動機の負荷電流値の変化に基づいて行うことができる。この場合、可動プレート等の位置を検出するセンサを用いないために、金型の型厚が変わった場合でも、センサの位置合わせを再度行うといった手間が省けるようになる。

【0012】一方、射出機構における射出量の制御は、金型の成形キャビティ内への被成形材料の充填状態を検出するセンサからの信号に基づいて行うことができる。この場合、金型内にセンサを設けて被成形材料の充填量を検出し、その信号により適切な射出量を制御することができる。これにより、従来のようにプランジャ等の移動量を検出するセンサと、射出圧を検出するセンサとの2つを用いる必要が無くなりコストダウンとなる。

【0013】また、開閉機構において、開閉側固定プレートに突出し棒を固定しておき、型開き時に開閉側可動プレートが開閉側固定プレートの方に移動すると、開閉側可動プレートに開設された挿通孔を通して可動金型に設けられたエジェクタープレートに突出し棒が当接し、更に該開閉側可動プレートが移動することにより突出し棒がエジェクタープレートを動かして成形品を成形キャビティから突出させる成形品突出し機構を設けることができる。このように、開閉側固定プレートに突出し棒を形成し、上記成形品突出し機構を設けることで、開閉機構の駆動力を用いて成形品を回収できるので、成形品回収のための別の駆動機構を設ける必要がなく経済的である。また、開閉側固定プレートに突出し棒をタイバーと並列して設けることができるために、成形品突出し機構のための別途のスペースを設けなくてよく、装置の大型化を抑えることができる。

【0014】さらに、射出機構において、射出筒の中に軸方向に一定の位置で回転可能な被成形材料混練用のスクリュウと、該スクリュウの中央軸線上に開設され、混練された被成形材料を蓄える受入孔と、該受入孔に挿通され、該混練された被成形材料を射出するプランジャとから構成されるプランジャインスクリュウを備えることができる。この場合、スクリュウが被成形材料をいち早く混練しながら成形に直する温度に溶融し、その後、プランジャが、混練された被成形材料を金型に適当な圧力で射出する。よって、迅速かつ効率よく射出工程を行うことができるとともに、通常のスクリュウタイプのものと比べて射出機構を小型化することができる。

【0015】また、射出機構を2組備えて別々に射出可能な構成とし、開閉機構においては、中央固定プレートに2つの固定金型を取り付け、開閉側可動プレートには、1つの可動金型をスライド機構によって2つの固定金型とそれぞれ嵌合する位置に、可動プレートの移動方向と直角な方向にスライド可能に構成し、該構成により2色成形を行うことができる。すなわち、中央固定プレートに2つの固定金型を取り付け、上記構成とすることで、開閉機構にボールネジの回転を利用した本発明の電動射出成形装置においても2色成形が可能となる。なお、可動金型のスライド機構としては、可動プレートと同様のボールネジ等を用いることができる。

【0016】上記2組の射出機構の組み合わせは、この2組を1次側と2次側とし、使用する被成形材料によっ

て、2色成形における1次側と2次側の両方ともがプランジャタイプであるか、1次側と2次側のどちらか一方がプランジャタイプで他方がプランジャインスクリュウタイプであるか、1次側と2次側の両方ともがプランジャインスクリュウタイプであるか、のいずれかの組み合わせとすることができる。射出方法は、被成形材料ないし目的の成形体の形状等によってプランジャ向きかスクリュウ向きかに分けられる。プランジャタイプは、射出に際して滞留部分が多く、射出圧力損失が大きいため、熱安定性の悪い材料は射出が困難となる。よって、2色成形する際、上記のように使用する被成形材料によって、プランジャタイプとプランジャインスクリュウタイプとを組み合わせることで、被成形材料が滞留することなく効率よく射出を進めることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に示す実施例に基づき説明する。図1に示す本発明の一実施例たる電動射出成形装置1（以下、単に装置ともいう）は、装置1の土台となるフレーム2と、装置1の中心に設けられ、固定部4にてフレーム2に固定されている中央固定プレート3と、中央固定プレート3を境にして分かれている開閉機構部10と射出機構部30とを有している。また、フレーム2の内部ないし周囲には、開閉機構部10と射出機構部30とを駆動するための駆動機構部50が設けられている。

【0018】開閉機構部10には、中央固定プレート3と、装置1の一端に設けられた開閉側固定プレート14と、中央固定プレート3と開閉側固定プレート14との間に配置され軸方向に移動可能な開閉側可動プレート13とが設けられている。開閉側可動プレート13には、その四角形の角隅に対角線上に開閉側タイバー15、16（16は除になって見えない）と、もう一方の対角線上に開閉側ボールネジ17、18とが挿通されている。これらは、図2にも示すように、開閉側ボールネジ18（17はタイバー15の陰になって見えないため18を例にとり説明する）のネジ部を、開閉側可動プレート13に備えられているボールネジ用ナット21に螺合により挿通させた構成となっている。これにより、開閉側ボールネジ17、18が回転すると、開閉側可動プレート13が軸方向に移動できるようになっている。

【0019】また、開閉側ボールネジ18は、図1に示す開閉側モータ1により、伝動部材としてのタイミングベルト56及びプーリー57を介して回転可能となっており、このボールネジ18は、開閉側固定プレート14にはベアリング20（図2）を介して、また中央固定プレート3にはベアリング22を介して挿通されている。なお、開閉側ボールネジ17も、タイミングベルト56及びプーリー57、58を介して、モータ51の駆動により双方のボールネジ17、18が互いに同期して同方向に回転する。

【0020】一方、図2において開閉側タイバー15、16(16はボールネジ18の陰になって見えないため15を例にとり説明する)は、その端部に設けられた雄ねじ部28が、開閉側固定プレート14に対しナット25により固定されており、一方の端部に設けられた雌ねじ部26が、中央固定プレート3に対し、後述する射出側タイバー35、36(36はボールネジ38の陰になって見えない)の雄ねじ部27との嵌合により固定されている。つまり、これらタイバー35、36及び中央固定プレート3は相互に連結・固定状態にある。また、開閉側可動プレート13に対してタイバー15は、含油ベアリング24を介して挿通されている。

【0021】開閉側可動プレート13には可動金型12が組み付けられており、また、中央固定プレート3には固定金型11が組み付けられている。可動金型12は、開閉側可動プレート13とともに移動し、その接近により両金型11、12の型締めが、また離間により型開きが行われる構成となっている。

【0022】図1に示すように、射出機構部30は、中央固定プレート3と、開閉側固定プレート14とは反対側の端部に設けられた射出側固定プレート34と、中央固定プレート3と射出側固定プレート34との間に配置され軸方向に移動可能な射出側可動プレート33とを備える。また、射出側可動プレート33には対角線上に2本の射出側タイバー35、36と、同じく2本の射出側ボールネジ37、38が挿通されている。開閉機構部10と同様の機構により、射出側可動プレート33は、射出側ボールネジ37、38が射出側モータ52によりプーリー57及びタイミングベルト56を介して回転することで、軸方向に移動する構成となっている。

【0023】射出側可動プレート33の中心軸線上には、被成形材料(樹脂)を射出するためのプランジャ42が固定されており、そのプランジャ42と同軸的で、かつプランジャ42を受け入れ可能なシリンダ41が射出機構部30のほぼ中心に備えられている。つまり、電動射出成形装置1の射出機構部30はプランジャタイプにて構成されている。シリンダ41の上方には、被成形材料を射出機構部30に送り込むためのホッパ43が設けられており、さらに、シリンダ41の外周部には、該被成形材料を加熱して射出可能な溶融体とするためのヒーター40が備えられている。プランジャ42は、射出側可動プレート33の軸方向の移動に伴って往復運動を繰返す構成となっている。

【0024】ここで、開閉機構部10と射出機構部30は、各タイバーとボールネジにより中央固定プレート3において組み付けられて一体化されており、溶融材料は中央固定プレート3を介して射出機構部30から開閉機構部10へ射出される構成となっている。

【0025】前述の装置1の両端部の駆動機構部50は、開閉機構部10の開閉側ボールネジ17、18を駆

動するための開閉側モータ51と、射出機構部30の射出側ボールネジ37、38を駆動するための射出側モータ52とが、フレーム2の内部に納められている。

【0026】開閉側モータ51には、その駆動の負荷電流値を検出するセンサが内蔵されている。これは、開閉機構部における型締めのストロークを制御するためのものであり、型締め圧に対応したモータ51の負荷電流値を設定しておくことにより、予め定められた負荷電流値に達したときにモータ51の駆動を停止させ、射出準備状態となる。

【0027】また、電動射出成形装置1には、図3に示すような成形品突出し機構80が設けられている。開閉機構部10の開閉側固定プレート14に突出し棒81が、開閉側可動プレート14の移動方向と平行に、かつ中央固定プレート3側に向かって突出するように固定されている。その突出し棒81は、開閉側可動プレート13に形成された挿通孔82を通して可動金型12のエジェクタープレート83に当接する。ここで、エジェクタープレート83は可動金型12内で、軸方向にスライド自在となっている。

【0028】図3(b)のように、可動金型12が型開きする方向に移動する、すなわち開閉側可動プレート13が開閉側固定プレート14の方に移動すると、突出し棒81が挿通孔82の中に挿入されていく。さらに開閉側可動プレート13が移動すると、図3(c)のように突出し棒81がエジェクタープレート83を突き動かして、エジェクタープレート83に形成されている成形品突出ピン85により、成形品Aをキャビティから突出させ回収している。エジェクタープレート83と可動金型12との軸方向の隙間には、成形品突出ピン85を引込み方向に付勢するリターンバネ84が装着されており、一連の突出し作用は、このリターンバネ84を弾性的に圧縮して行われ、突出し棒81がエジェクタープレート83から離間すれば突出ピン85はリターンバネ84により原位置に引っ込み、この状態で突出ピン85の端面がキャビティの一部を形成する。

【0029】さらに、図4に示すように、可動金型12内のエジェクタープレート83には、プランジャ42により射出されてくる被成形材料Wの充填量を検出するセンサ70が設けられている。このセンサ70は、特公昭61-10292号公報の欠肉不良検出装置と同様に構成されている。すなわち、図4(a)の型締め状態においては、被成形材料Wが未充填のため、成形品突出ピン85の先端73が、センサ70の端面に形成されたウェブスプリング72に付勢されてキャビティ71内に着圧突出している。次に、図4(b)のようにプランジャ42により被成形材料Wが射出されてキャビティ71内に充填されると、成形品突出ピン85は被成形材料Wの圧力によりわずかに移動するとともに、ウェブスプリング72は略平板状に弾性変形されてセンサ70に当接する。

そして、その当接されたセンサ70の信号に基づいて、射出側モータ52(図1)により射出量の制御が行われる仕組みとなっている。

【0030】以上のような構成の電動射出成形装置1の型締めから射出に至るまでの成形機構を、図5を用いて説明する。なお、図5においては、理解を容易にするためにタイバーを省略して2つのボールネジを表した簡略図を示している。

【0031】まず、図5(d)に示す待機状態の電動射出成形装置1は、開閉側モータ51の作動によりボールネジ17、18が回転し、それにより開閉側可動プレート13が中央固定プレート3の側方へ移動し、この開閉側可動プレート13の移動に伴って可動金型12は、図5(a)に示す型締め状態となる。この型締め完了は、開閉側モータ51の負荷電流値が予め定められた設定値に達することで検出される。続いて、この状態で、射出側モータ52の作動により、ボールネジ37、38が回転し、それにより射出側可動プレート33が中央固定プレート3の方へ移動し、プランジャ42も同様に中央固定プレート3側へ移動することで、図5(b)の射出状態となる。

【0032】ここで、射出側可動プレート33は可動金型12に設けられたセンサ70(図4)により、被成形材料のキャビティ74(図4)内への充填が完了となるまで中央固定プレート3の側方へ移動し射出を完了させる。このとき、型締め圧及び射出圧の反力をタイバー15、16、35、36が受け止めている(図1、図2)。

【0033】センサ70により、充填が完了した信号が射出側モータ52に送られてくると、射出側モータ52はその駆動を反転し、図5(c)のように射出側可動プレート33とともにプランジャ42が、射出側固定プレート34の側へ移動して待機状態となる。一方、開閉側モータ51も射出後の一定の保持時間が経過すれば反転し、開閉側可動プレート13とともに可動金型12が開閉側固定プレート14の方向へ移動し、図5(c)に示す型開き状態となる。

【0034】ここで、型開き状態に向かう途中において、図5には図示していないが、開閉側固定プレート14に設けられた突出し部81(図3)が、可動金型12のエジェクタープレート83を突き動かして、成形品Aをキャビティから離型させ、回収部60から成形品を回収している。

【0035】なお、ボールネジ17、18及び37、38は型締め圧及び射出圧の反力を受け、これらは弾性的に幾分伸びるようにされており、その若干の伸びを許容するように、両固定プレート14、34は、スライド機構を介してフレーム2に支持されている。すなわち、開閉側固定プレート14を例にとると示すと、図9のように、固定プレート14は留め具6の締め付け力により固

定部5を介してフレーム2に保持されているが、この保持は摩擦力によるもので固定的ではなく、その嵌合部7においてある程度の摺動ができる。ここで、固定プレート14には溝14aが、固定(保持)部5には、それに摺動可能に嵌合する突起5aが形成され、所定の面圧において潤滑油等を介した摺動面を5h等で示すことができる。そして、ボールネジ17、18が型締め圧の反力を受けて伸びた分だけ、開閉側固定プレート14はタイバー15、16の弾力的な伸びを伴ってわずかにスライドし、ボールネジ17、18の伸びを解消している。結果的に、各ボールネジが弾性的に伸び、両固定プレートが移動することでタイバーが反力を受けている。

【0036】次に、電動射出成形装置1の変形例を図6に示す。なお、電動射出成形装置1と同じ構成、機構のものには、同じ符号を付し説明を省略する。この電動射出成形装置100の射出機構部130は、シリンダ141の中に、被成形材料を混練するスクリー145を形成している。そして、スクリー145の中央軸線上には、混練された被成形材料を蓄える受入孔146が貫通して形成され、この受入孔146には、プランジャ142がスクリー145の回転を許容する状態で摺動可能に嵌合してプランジャインスクリュタイプ射出機構部130を構成している。なお、スクリー145は、フレーム2の内部に設けられたモータ53により駆動される。

【0037】上記構成の電動射出成形装置100により、ホッパ43から導入された被成形材料は、シリンダ141内でスクリー145により混練されつつヒーター140により溶融されるため、均一かつ効率よく材料が溶融される。さらに、溶融された材料(樹脂)は、スクリー145の前端45に形成された受入孔146にプランジャ142を後退させつつ蓄えられ、その受入孔146の溶融樹脂がプランジャ142の前進により金型へ射出されるようになっている。このようにスクリー145が、一定の位置で回転し、その内部でプランジャ142が前進するプランジャインスクリュタイプのものにおいて、プランジャ142は前述の射出側可動プレート33を介して前進・後退する。

【0038】図7は図1の電動射出成形装置1の射出機構部30を2組備えた、いわゆる2色成形可能な電動射出成形装置200である。なお、電動射出成形装置1と同じ構成、機構のものについては、同じ符号を付し説明を省略する。該装置200は、開閉機構部290において、中央固定プレート3に2色用に2つの固定金型すなわち1次側固定金型220、2次側固定金型221が取り付けられている。一方、開閉側可動プレート13には1つの可動金型210が取り付けられ、その可動金型210は、可動プレート13の移動方向(軸方向)と直角の方向に配置された金型移動用ボールネジ213により、その方向にスライド可能であり、このスライドによ

り2つの固定金型220、221とそれぞれ型締めすることができ、

【0039】金型移動用ボールネジ213は、図示しない金型移動用ボールネジ専用のモータにより金型移動用アーク212を介して回転され、可動金型210は1次側固定金型220に対向する第一位置と、2次側固定金型221に対向する第二位置との間で移動する。また、開閉側固定プレート14には電動射出成形装置1と同じ構成の突出し棒が、1次側突出し棒201、2次側突出し棒202として2本組み付けられている。

【0040】一方、射出機構部280においては、1次側固定金型220に被成形材料（溶融樹脂）を射出する1次側射出ユニット230と、2次側固定金型221に被成形材料を射出する2次側射出ユニット240とを備え、両ユニットは同じ構成、機構により駆動するようになっている。両ユニット230、240は、端部に設けられた射出側固定プレート234、244と、それぞれ対角上に2本ずつ設けられた射出側ボールネジ232、242と、これらとは交差する対角上にそれぞれ設けられたタイバー231、241と、射出側ボールネジ232、234の回転に伴いそれぞれタイバー231、241に沿って移動する射出側可動プレート233、243とを有する。また、可動プレート233、243にはプランジャ235、245が組み付けられ、プランジャ235、245は被成形材料の溶融樹脂を容えるシリンダ236、246内を軸方向に移動する。そして、プランジャ235、245が選択的に前進することで、溶融樹脂が1次、2次側の両固定金型に選択的に射出される。

【0041】以下、電動射出成形装置200の作動について図8を用いて説明する。なお、各開閉機構及び射出機構の各駆動については電動射出成形装置1と同じ機構で行われる。まず、図8(a)に示すように、1次側固定金型220と可動金型210とが型締めされる。型締めの完了は電動射出成形装置1と同様に、開閉側のモータの負荷電流値により検出される。その後、1次側射出ユニット230から射出側可動プレート233の移動により溶融樹脂が1次側へ射出される。射出の完了は、前述のようにキャビティへの溶融樹脂の充填状態を検出するセンサによって規定される。射出後、一定の保持時間を経て、図8(b)に示すように射出側可動プレート233及び開閉側可動プレート13が開く方向に移動する。このとき、開閉側可動プレート13が開閉側固定プレート14まで移動すると、1次側突出し棒201により1次側成形品を回収することが可能であるが、この場合は、2色成形を行うため図8(b)の状態、開閉側可動プレート13が停止する。

【0042】図8(b)の状態から、金型移動用ボールネジ213が回転して可動金型210が2次側へ移動する（図8(c)）。そして、2次側へ移動した可動金型210が開閉側可動プレート13とともに中央固定プレ

ート3側へ移動し型締め状態となる。この状態も、1次側と同様、モータ負荷電流値により検出される。その後、図8(d)のように、射出側可動プレート243の移動により2次側射出ユニット240から溶融樹脂が2次側へ射出される。射出の完了を1次側と同様のセンサが検出した後、一定の保持時間が経過してから、図8(e)に示すように射出側可動プレート243及び開閉側可動プレート13が開く方向に移動する。そして、開閉側可動プレート13が開閉側固定プレート14まで移動すると、2次側突出し棒202により2色成形品Bを回収することができる。

【0043】なお、上記電動射出成形装置200の射出機構部280は、2組の射出ユニットにおいて、1次側と2次側の両方ともが図1の電動射出成形装置1のプランジャタイプとなっている。しかし、その組み合わせは、どちらか一方がプランジャタイプで他方が図6の電動射出成形装置100におけるプランジャインスクリュータイプである組み合わせ、及び両方ともがプランジャインスクリュータイプである組み合わせのいずれでもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電動射出成形装置の一実施例としての部分切欠斜視図。

【図2】図1の開閉機構部を拡大して示す部分拡大断面図。

【図3】成形品突出し機構を説明する部分断面図。

【図4】射出量の制御を行うセンサの機能を示す説明図。

【図5】図1の電動射出成形装置の作動説明図。

【図6】図1の電動射出成形装置の変形例を示す部分切欠斜視図。

【図7】2色成形可能な電動射出成形装置の部分平面図。

【図8】図7の電動射出成形装置の2色成形の作動説明図。

【図9】図1の開閉側固定プレートのスライド機構を拡大して示す説明図。

【図10】従来の電動射出成形装置の例を示す正面図。

【符号の説明】

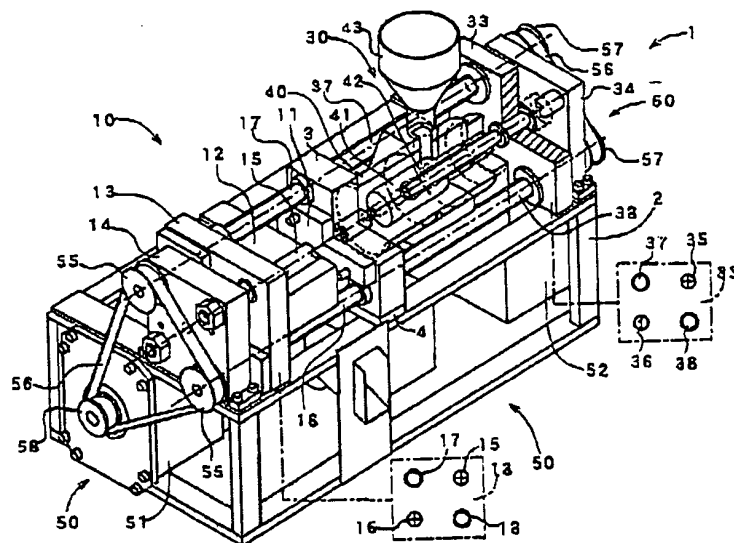
- 1、100、200 電動射出成形装置
- 2 フレーム
- 3 中央固定プレート
- 10、290 開閉機構部（開閉機構）
- 11 固定金型
- 12 可動金型
- 13 開閉側可動プレート
- 14 開閉側固定プレート
- 15、16 開閉側タイバー（タイバー）
- 17、18 開閉側ボールネジ
- 35、231、241 射出側タイバー（タイバー）



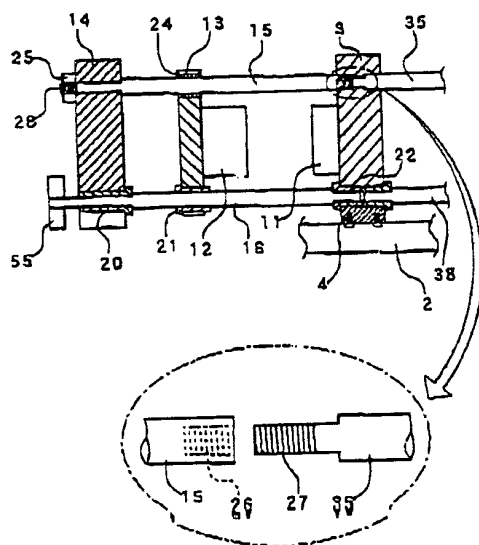
30, 130, 280 射出機構部 (射出機構)  
 33, 233, 243 射出側可動プレート  
 34, 234, 244 射出側固定プレート  
 37, 38, 232, 242 射出側ボールネジ (ボ

ルネジ)  
 42, 142, 235, 245 プランジャ  
 50 駆動機構部 (駆動機構)

【図1】

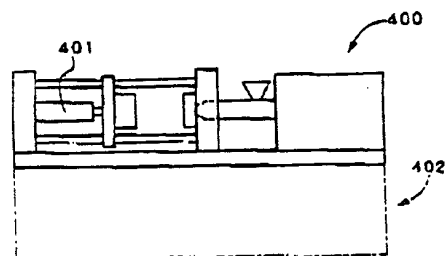


【図2】

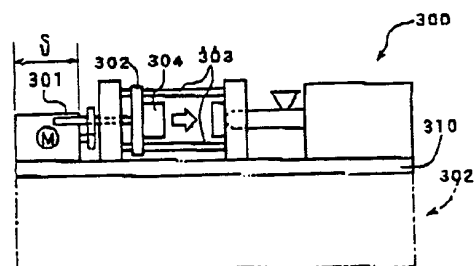


【図10】

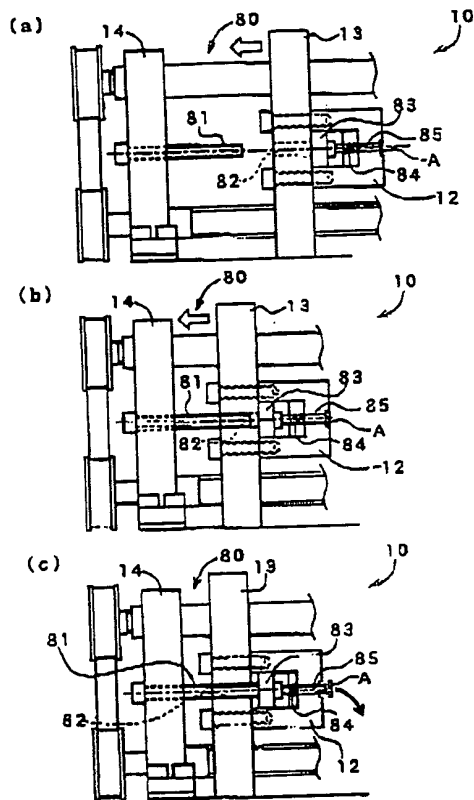
(a)



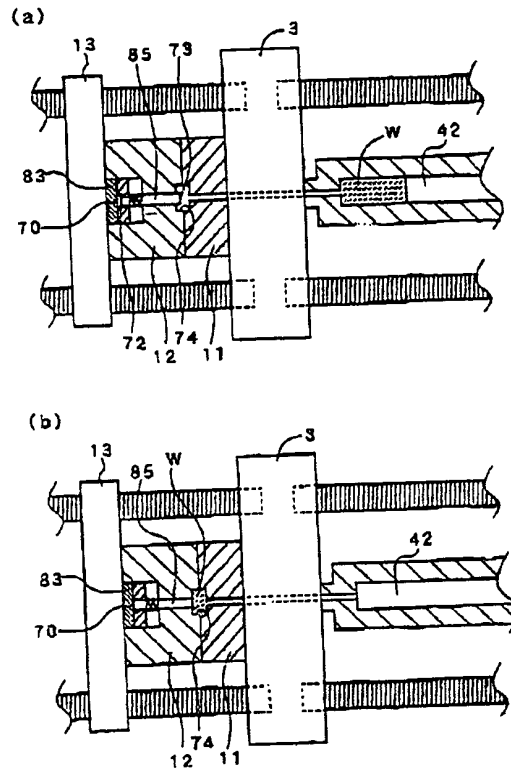
(b)



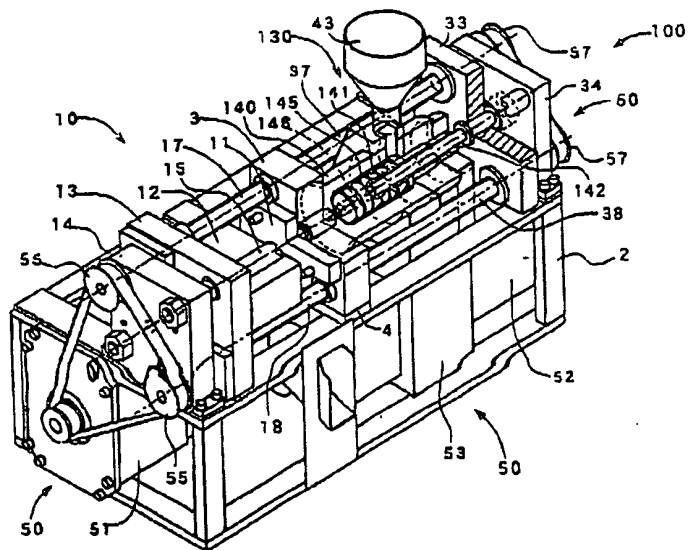
【図3】



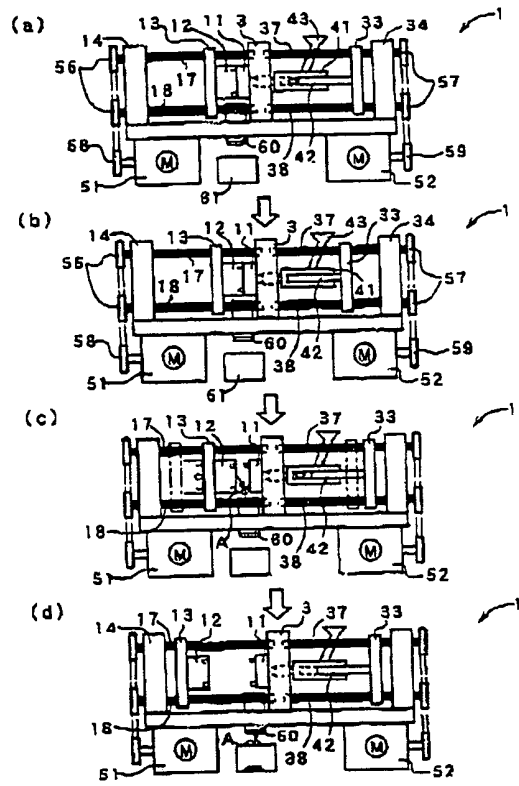
【図4】



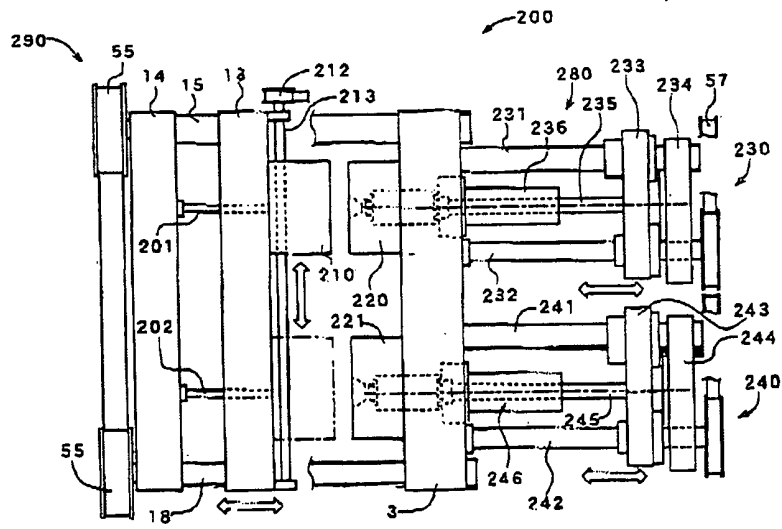
【図6】



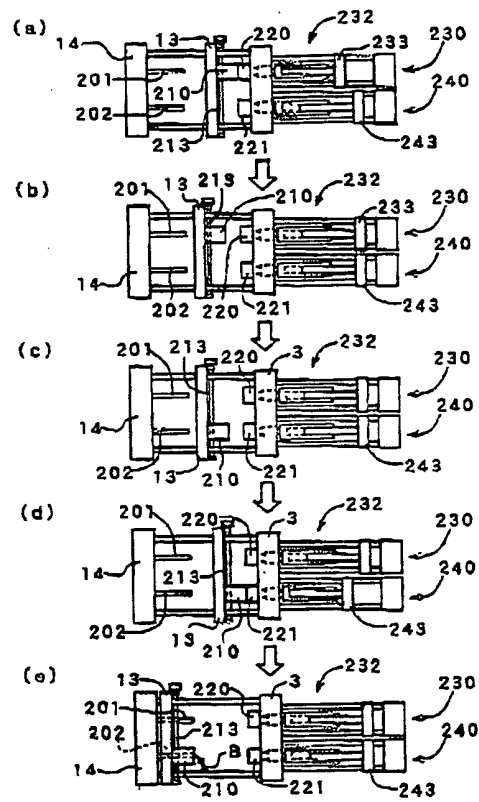
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

